

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

**2 916 624**

②1 N° d'enregistrement national : **07 03783**

⑤1 Int Cl<sup>8</sup> : **A 61 B 17/86 (2006.01)**

⑫

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

**A1**

②2 Date de dépôt : 29.05.07.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 05.12.08 Bulletin 08/49.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : *SMALL BONE INNOVATIONS INTERNATIONAL Société par actions simplifiée — FR.*

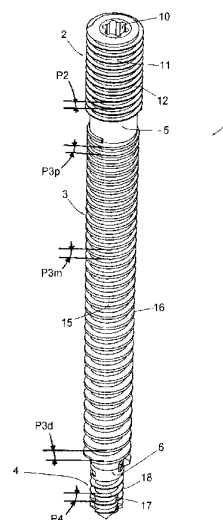
⑦2 Inventeur(s) : MARTIN JEAN JACQUES.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : CABINET JEANNET.

⑤4 VIS A OS, NOTAMMENT D'OSTEOSYNTHESE.

⑤7 Selon l'invention, cette vis (1) comprend:  
- une portion filetée proximale (2), dont l'âme (11) et le filet (12) ont un diamètre constant;  
- une portion filetée médiane (3), dont l'âme (15) est conique, ayant un diamètre allant en augmentant de l'extrémité distale de cette portion (3) à l'extrémité proximale de cette portion (3), et dont le filet (16) a un diamètre constant, inférieur au diamètre du filet (12) de la portion (2); le pas du filet (16) va en diminuant depuis ladite extrémité distale vers ladite extrémité proximale, et ce pas est, au niveau de l'extrémité proximale de cette portion (3), supérieur au pas du filet (12) de la portion (2);  
- une portion filetée distale (4), dont l'âme (17) et le filet (18) ont un diamètre constant et dont le filet (18) a un diamètre inférieur au diamètre du filet (16), le pas du filet (18) de cette portion (4) étant supérieur au pas qu'a le filet (16) au niveau de l'extrémité distale de la portion (3).



**FR 2 916 624 - A1**



La présente invention concerne une vis à os, notamment d'ostéosynthèse.

Plusieurs types de vis à os, notamment d'ostéosynthèse, sont connus, combinant deux ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- 5 - avec ou sans tête ;
- à filet sur l'ensemble de la longueur du corps de vis ou sur une partie seulement de ce corps ;
- à filet de pas constant ou de pas supérieur dans une portion distale ; dans ce deuxième cas, la vis permet la réduction d'une fracture au travers de laquelle elle est implantée, la rotation de la vis déplaçant le fragment d'os distal vers le fragment d'os proximal compte tenu de la différence de pas ;
- 10 - à filet de diamètre constant ou de diamètre allant en augmentant de l'extrémité distale à l'extrémité proximale.

Les vis existantes ne donnent pas parfaitement satisfaction en ce qui concerne la réalisation d'une ostéosynthèse, et la présente invention a pour objectif de remédier à cet inconvénient.

A cet effet, la vis à os selon l'invention comprend :

- une portion filetée proximale, dont l'âme et le filet ont un diamètre constant ;
- 20 - une portion filetée médiane, dont l'âme est conique, ayant un diamètre allant en augmentant de l'extrémité distale de cette portion filetée médiane à l'extrémité proximale de cette portion filetée médiane, et dont le filet a un diamètre constant, inférieur au diamètre du filet de la portion filetée proximale ; le pas du filet de cette portion filetée médiane va en diminuant depuis ladite
- 25 extrémité distale vers ladite extrémité proximale, et ce pas est, au niveau de l'extrémité proximale de cette portion filetée médiane, supérieur au pas du filet de la portion filetée proximale ;
- une portion filetée distale, dont l'âme et le filet ont un diamètre constant et dont le filet a un diamètre inférieur au diamètre du filet de la portion filetée
- 30 médiane, le pas du filet de cette portion filetée distale étant supérieur au pas qu'a le filet de la portion filetée médiane au niveau de l'extrémité distale de cette portion filetée médiane.

La vis selon l'invention comprend ainsi une portion filetée proximale et une portion filetée distale à filets cylindriques, adaptés à de parfaites prises d'appui dans de l'os cortical ou sous-chondral, et une portion filetée médiane à

filet de diamètre constant mais à augmentation constante du diamètre de l'âme dans le sens proximal, donc à réduction constante de la hauteur de filet depuis l'extrémité distale vers l'extrémité proximale de cette portion fileté médiane ; par ailleurs, le pas des filets des parties filetées distale, médiane et  
5 proximale se réduit depuis l'extrémité distale de la vis vers l'extrémité proximale de cette vis.

Lors de la mise en place de la vis au travers de deux parties ou fragments d'os devant faire l'objet d'une ostéosynthèse, la portion fileté distale est insérée dans de l'os cortical ou sous-chondral distal du fragment  
10 distal, la portion fileté médiane est destinée à prendre place dans de l'os spongieux en repoussant radialement cet os spongieux, de manière progressive, grâce à l'augmentation du diamètre de son âme dans le sens proximal, réalisant ainsi une compaction de cet os spongieux, et la portion fileté proximale de la vis est insérée dans de l'os cortical proximal du  
15 fragment proximal. La réduction constante du pas du filet de ladite portion fileté médiane permet également une mise en compression axiale de l'os spongieux.

L'insertion de la portion fileté distale dans de l'os sous-chondral ou cortical et la compaction radiale et axiale de l'os spongieux autour de la  
20 portion fileté médiane permettent une parfaite prise d'appui de la vis dans la partie ou fragment d'os distal ; symétriquement, la portion fileté proximale est insérée dans de l'os cortical proximal et permet une parfaite prise d'appui de cette portion fileté proximale dans la partie ou fragment d'os proximal ; ces parfaites prises d'appui, combinées à la réduction du pas du filet depuis  
25 l'extrémité distale vers l'extrémité proximale de la vis, permet la réalisation d'une réduction de la fracture et un parfait maintien des deux parties ou fragments d'os en légère compression, donc la réalisation d'une ostéosynthèse dans les meilleures conditions, par simple insertion d'une ou de plusieurs vis selon l'invention dans ces parties ou fragments d'os.

Lorsque l'os sous-chondral reste de bonne qualité, le filet de la portion fileté médiane permet à lui seul une prise d'appui suffisante dans les parties  
30 ou fragments osseux pour réaliser le rapprochement et la mise en compression de ces derniers ; l'insertion de la portion fileté distale dans de l'os cortical distal n'est alors pas particulièrement nécessaire ; lorsque, au  
35 contraire, l'os sous-chondral est appauvri, voire lorsqu'il est inexistant, la prise

d'appui dans la partie ou fragment d'os distal se fait avec insertion de la portion filetée distale dans l'os cortical distal.

Avantageusement, la vis comprend au moins un trou transversal destiné à recevoir une vis ou une goupille assurant un blocage de la vis en rotation par rapport à une partie ou un fragment d'os.

La vis selon l'invention est alors particulièrement adaptée à l'arthrodèse d'une cheville, en remplacement d'un clou verrouillé. Elle permet une mise en compression des parties d'os avant la réalisation du verrouillage.

Chaque trou transversal peut être traversant ou non, lisse ou taraudé, perpendiculaire à l'axe longitudinal de la vis ou oblique par rapport à cet axe.

De préférence, la vis selon l'invention comprend au moins deux trous transversaux, dont un est aménagé au niveau de la partie proximale de la vis et dont l'autre est aménagé au niveau de la partie de distale de la vis.

Un trou transversal est ainsi destiné à s'étendre au niveau d'une partie d'os ou d'un fragment osseux proximal et l'autre trou transversal est destiné à s'étendre au niveau d'une partie ou fragment osseux distal, de sorte que la vis peut être immobilisée en rotation par rapport aux deux parties ou fragments osseux.

La vis peut comprendre une portion intermédiaire entre la portion filetée distale et la portion filetée médiane et/ou entre la portion filetée médiane et la portion filetée proximale.

Cette ou ces portions intermédiaires peuvent être évasées ou non, et/ou être filetées ou lisses.

Le ou lesdits trous transversaux sont de préférence aménagés au niveau de la ou desdites portions intermédiaires.

L'invention sera bien comprise, et d'autres caractéristiques et avantages de celle-ci apparaîtront, en référence au dessin schématique annexé, représentant, à titre d'exemple non limitatif, plusieurs formes de réalisation de la vis à os qu'elle concerne.

La figure 1 est une vue en perspective de la vis selon une première forme de réalisation ;

les figures 2 à 5 en sont des vues en perspective au cours de sa mise en place dans deux fragments d'os devant faire l'objet d'une ostéosynthèse ;

la figure 6 est une vue en perspective de la vis selon une autre forme de réalisation ; et

la figure 7 en est une vue en perspective, selon encore une autre forme de réalisation.

Par simplification, les parties ou éléments d'une forme de réalisation qui se retrouvent de manière identique ou similaire dans une autre forme de réalisation seront identifiés par les mêmes références numériques et ne seront pas à nouveau décrits.

La figure 1 représente une vis à os 1 comprenant une portion filetée proximale 2, une portion filetée médiane 3 et une portion filetée distale 4, respectivement séparées par des portions intermédiaires 5 et 6.

La portion filetée proximale 2 comprend une cavité axiale 10 de manœuvre de la vis 1 en rotation et est filetée sur l'ensemble de sa hauteur. L'âme 11 et le filet 12 de cette portion 2 ont un diamètre constant, et le pas P2 de ce filet 12 est constant.

La portion filetée médiane 3 est également filetée sur l'ensemble de sa hauteur. L'âme 15 de cette portion 3 est conique, ayant un diamètre allant en diminuant constamment depuis l'extrémité distale de cette portion filetée médiane 3 vers l'extrémité proximale de cette portion 3, et le filet 16 de cette portion 3 a un diamètre constant, inférieur au diamètre du filet 12 de la portion 2. Le pas du filet 16 va en diminuant constamment et progressivement depuis ladite extrémité distale vers ladite extrémité proximale, la portion 3 présentant ainsi un pas distal P3d supérieur à un pas médian P3m, lui-même supérieur au pas proximal P3p. Ce pas proximal P3p est supérieur au pas du filet P2 de la portion filetée proximale 2.

La portion filetée distale 4 est également filetée sur l'ensemble de sa hauteur. L'âme 17 et le filet 18 de cette portion 4 ont un diamètre constant, et le pas du filet 18 a un diamètre inférieur au diamètre du filet 16 de la portion filetée médiane 3. Le pas P4 de cette portion 4 est supérieur au pas distal P3d de la portion 3.

Les portions intermédiaires 5 et 6 sont cylindriques et lisses.

Les figures 2 et 3 montrent la mise en place de la vis 1 dans deux fragments d'os 100 et 101, respectivement proximal et distal, avant et après réduction de la fracture au moyen de la vis 1. Dans ces fragments 100 et 101, l'os spongieux et l'os sous-chondral sont de bonne qualité.

La vis 1 est vissée dans le fragment proximal 100 puis dans le fragment distal 101 jusqu'à prise d'appui de la portion 4 dans l'os sous-chondral et de la

portion 3 dans l'os spongieux du fragment distal 101. Ces prises d'appui s'opèrent solidement, grâce aux pas importants de la portion 4 et de la partie distale de la portion 3.

La poursuite du vissage jusqu'à insertion de la portion 2 dans la corticale proximale (cf. figure 3) permet d'opérer la réduction de la fracture séparant les fragments 100 et 101, du fait de la réduction progressive du pas de la portion 3 dans le sens proximal, cette réduction conduisant à une progression plus rapide de la vis 1 dans le fragment distal 101 que dans le fragment proximal 100, et donc à un mouvement de ce fragment distal 101 par rapport au fragment proximal 100.

La portion 3, grâce à l'augmentation du diamètre de son âme dans le sens proximal, repousse radialement l'os spongieux et réalise ainsi une compaction radiale de cet os spongieux, et, grâce à la réduction progressive du pas de son filet 16, réalise une mise en compression axiale de cet os spongieux. Cette double compression permet de renforcer encore la prise d'appui de la vis 1 dans le fragment distal 101 et de mettre légèrement les fragments 100 et 101 en compression, pour la réalisation de l'ostéosynthèse dans les meilleures conditions ; elle assure également, conjointement à l'insertion de la portion 2 dans la corticale du fragment proximal 100, une bonne immobilisation de la vis 1 en rotation.

Les figures 4 et 5 montrent le cas deux fragments d'os 100, 101 dans lesquels l'os spongieux et l'os sous-chondral sont appauvris, voire ont disparu ; la mise en place de la vis 1 se déroule de manière similaire, sinon qu'il est alors nécessaire d'insérer la portion filetée distale 4 dans la corticale distale.

La figure 6 montre une autre forme de réalisation de la vis 1, dans laquelle les portions intermédiaires 5 et 6 sont percées de trous transversaux lisses 20, qui traversent de la vis 1 de part en part, perpendiculairement à l'axe longitudinal de celle-ci. Chacun de ces trous 20 est destiné à recevoir une vis ou une goupille assurant un blocage de la vis 1 en rotation par rapport à un fragment d'os 100, 101.

Dans la forme de réalisation selon cette figure 6, la portion intermédiaire distale 6 présente une forme évasée, assurant une transition progressive entre l'extrémité proximale de la partie 4 et l'extrémité distale de la partie 3.

La figure 7 montre encore une autre forme de réalisation de la vis 1, dans laquelle les trous 20 sont aménagés au travers de la portion 2 et au travers de la partie distale de la portion 3. Dans cet exemple, la vis 1 est dépourvue de portion intermédiaire distale 6.

5            Comme cela apparaît de ce qui précède, l'invention fournit une vis à os, notamment d'ostéosynthèse, présentant, par rapport aux vis homologues de la technique antérieure, l'avantage déterminant de permettre une mise en place dans un os, en particulier pour réaliser une ostéosynthèse, dans les meilleures conditions, c'est-à-dire avec parfait maintien des fragments osseux et  
10 possibilité de mise en compression de ces fragments osseux, même en cas d'os spongieux ou sous-chondral de mauvaise qualité ou ayant disparu.

Il va de soi que l'invention n'est pas limitée à la forme de réalisation décrite ci-dessus à titre d'exemple mais qu'elle s'étend à toutes les formes de réalisations couvertes par les revendications ci-annexées.

## REVENDEICATIONS

1 – Vis à os (1), notamment d'ostéosynthèse, caractérisée en ce qu'elle comprend :

5 - une portion fileté proximal (2), dont l'âme (11) et le filet (12) ont un diamètre constant ;

10 - une portion fileté médiane (3), dont l'âme (15) est conique, ayant un diamètre allant en augmentant de l'extrémité distale de cette portion fileté médiane (3) à l'extrémité proximal de cette portion fileté médiane (3), et dont le filet (16) a un diamètre constant, inférieur au diamètre du filet (12) de la portion fileté proximal (2) ; le pas du filet (16) de cette portion fileté médiane (3) va en diminuant depuis ladite extrémité distale vers ladite extrémité proximal, et ce pas est, au niveau de l'extrémité proximal de cette portion fileté médiane (3), supérieur au pas du filet (12) de la portion fileté proximal (2) ;

15 - une portion fileté distal (4), dont l'âme (17) et le filet (18) ont un diamètre constant et dont le filet (18) a un diamètre inférieur au diamètre du filet (16) de la portion fileté médiane (3), le pas du filet (18) de cette portion fileté distal (4) étant supérieur au pas qu'a le filet (16) de la portion fileté médiane (3) au niveau de l'extrémité distal de cette portion fileté médiane (3).

2 – Vis selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comprend au moins un trou transversal (20) destiné à recevoir une vis ou une goupille assurant un blocage de la vis (1) en rotation par rapport à une partie d'os ou un fragment d'os (100, 101).

25 3 – Vis selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisée en ce que chaque trou transversal (20) est traversant.

4 – Vis selon la revendication 2 ou la revendication 3, caractérisée en ce que chaque trou transversal (20) est taraudé.

30 5 – Vis selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisée en ce que chaque trou transversal (20) est perpendiculaire à l'axe longitudinal de la vis (1) ou oblique par rapport à cet axe.

35 6 – Vis selon l'une des revendications 2 à 5, caractérisée en ce qu'elle comprend au moins deux trous transversaux (20), dont un est aménagé au niveau de la partie proximal de la vis (1) et dont l'autre est aménagé au niveau de la partie de distal de la vis (1).



7 – Vis selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisée en ce qu'elle comprend une portion intermédiaire (5, 6) entre la portion filetée distale (4) et la portion filetée médiane (3) et/ou entre la portion filetée médiane (3) et la portion filetée proximale (2).

5           8 – Vis selon la revendication 7, caractérisée en ce que la ou les portions intermédiaires (5, 6) sont évasées.

9 – Vis selon la revendication 7 ou la revendication 8, caractérisée en ce que la ou les portions intermédiaires (5, 6) sont filetées.

10           10 – Vis selon l'une des revendications 7 à 9, caractérisée en ce que le ou lesdits trous transversaux (20) sont aménagés au niveau de la ou desdites portions intermédiaires (5, 6).

1 / 3

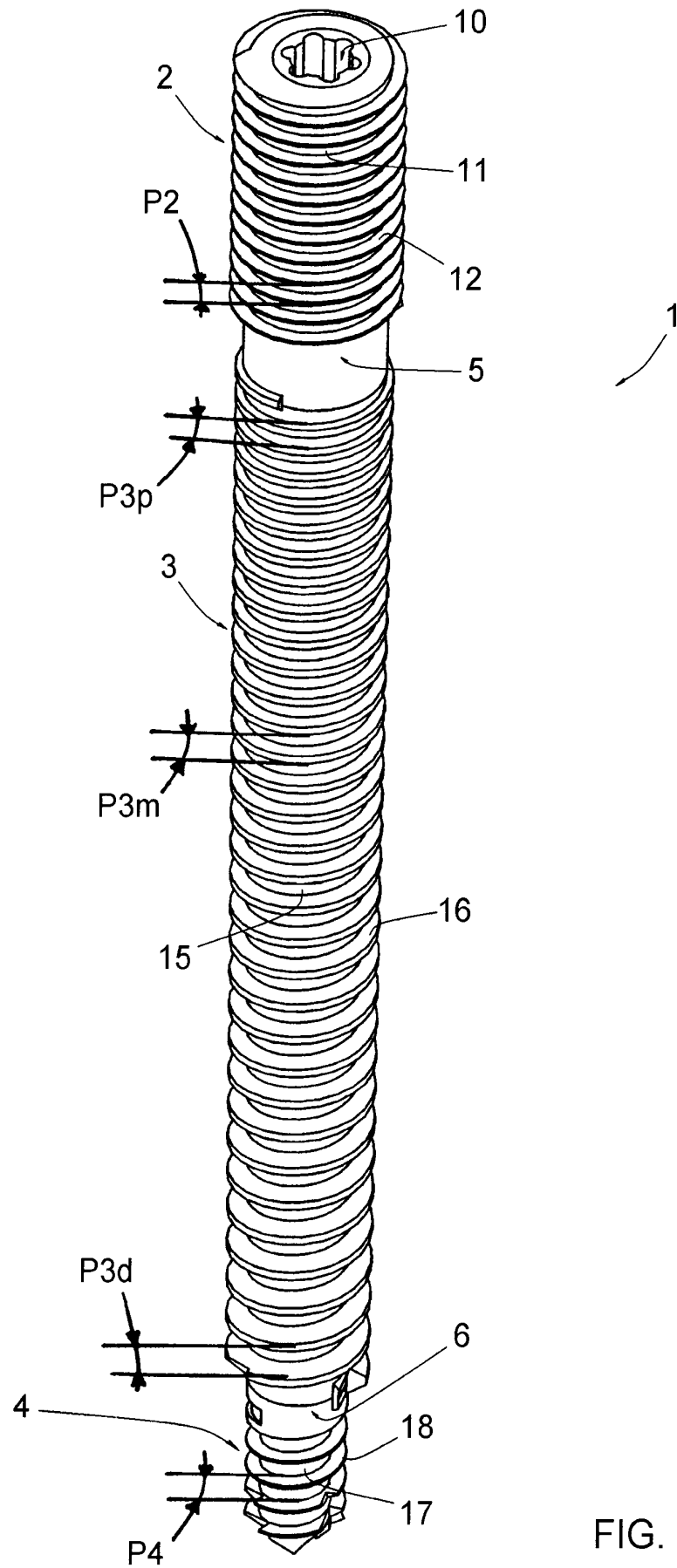


FIG. 1

FIG. 2

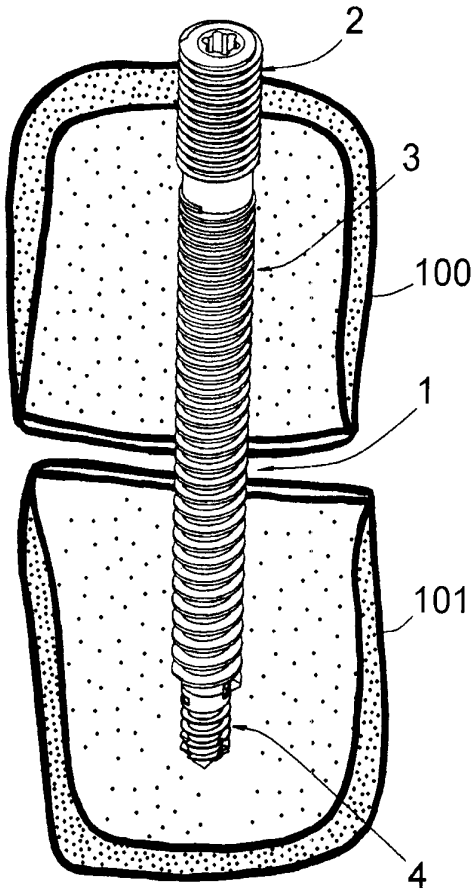


FIG. 3

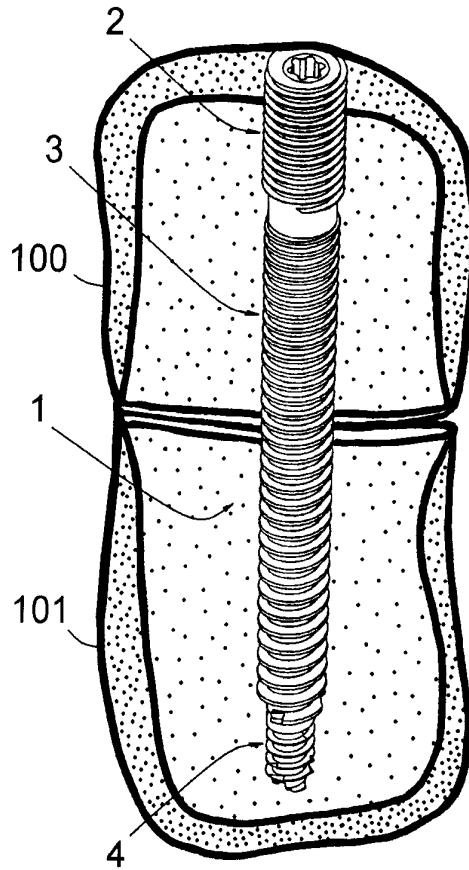


FIG. 4

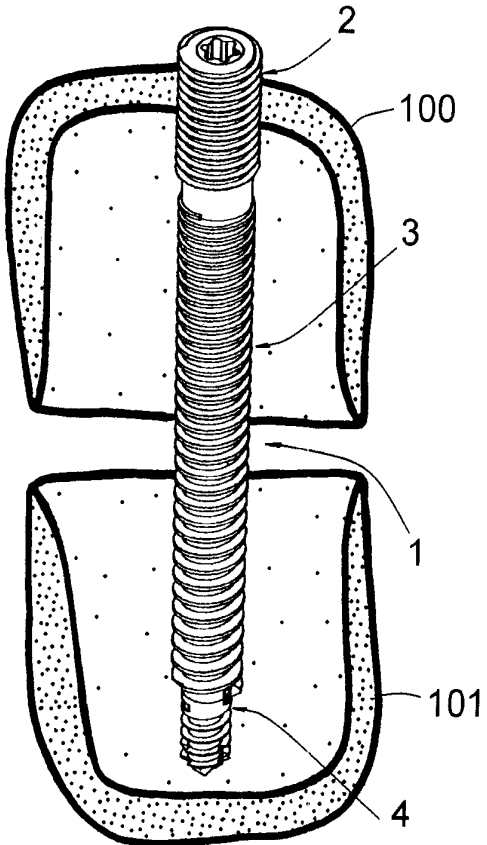
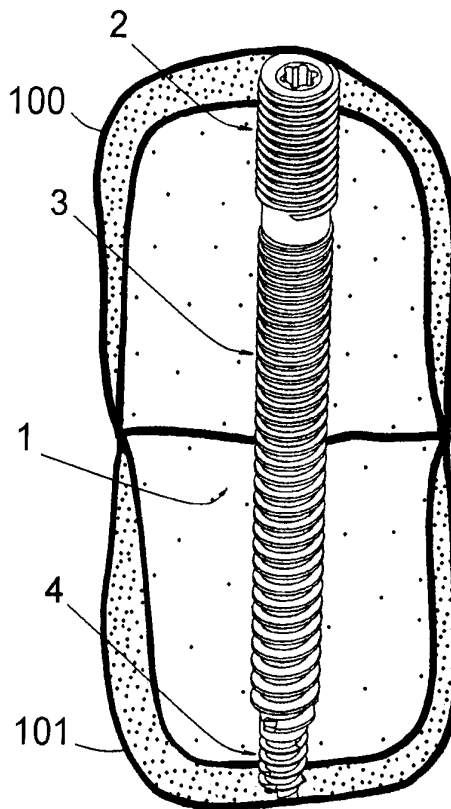


FIG. 5



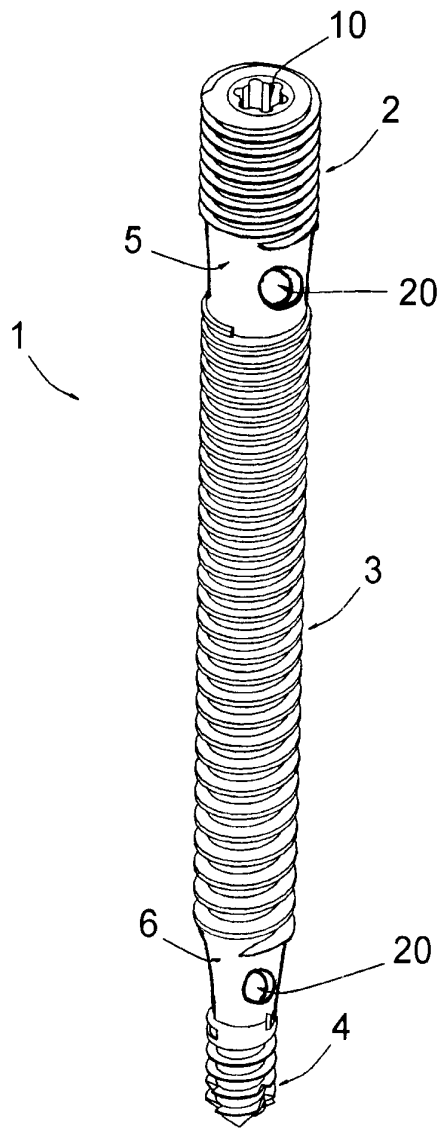


FIG. 6

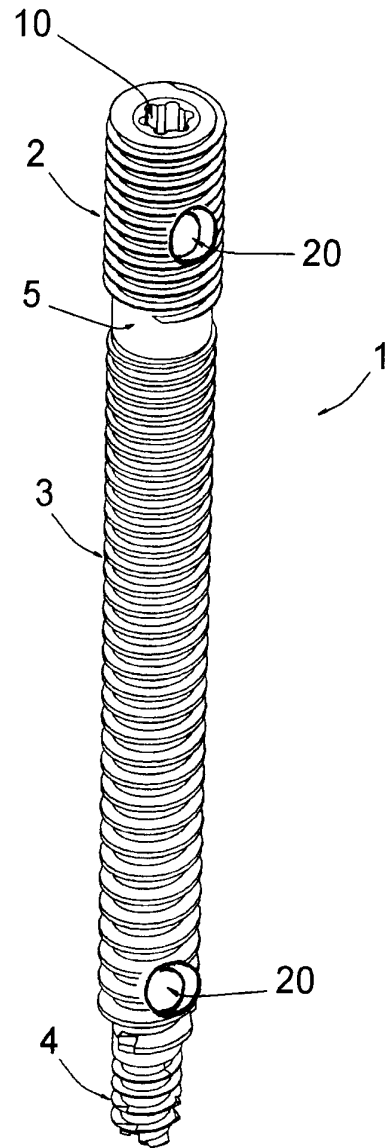


FIG. 7



**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement  
national

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

FA 696391  
FR 0703783

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	WO 93/00518 A (MATHYS ROBERT [CH]) 7 janvier 1993 (1993-01-07) * abrégé; figures 1,4 *	1	A61B17/86
A	US 2005/187552 A1 (MICHELSON GARY K [US]) 25 août 2005 (2005-08-25) * abrégé; figure 24a *	1	
A	US 5 871 486 A (HUEBNER RANDALL J [US] ET AL) 16 février 1999 (1999-02-16) * abrégé; figures 15b,19,21b *	1	
A	WO 95/15727 A (BURKE DENNIS W [US]) 15 juin 1995 (1995-06-15) * abrégé; figures 1,6 *	1	
A	WO 00/32125 A (SYNTHES AG [CH]; SYNTHES USA [US]; SCHLAEPFER FRIDOLIN J [CH]; HESS MA) 8 juin 2000 (2000-06-08) * pages 9-10; figure 1 *	1	
A	US 6 053 916 A (MOORE MICHAEL R [US]) 25 avril 2000 (2000-04-25) * abrégé; figures 1,3 *	2	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
23 janvier 2008		Assion, Jean-Charles	
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul                      Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un                      autre document de la même catégorie                      A : arrière-plan technologique                      O : divulgation non-écrite                      P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention                      E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure                      à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date                      de dépôt ou qu'à une date postérieure.                      D : cité dans la demande                      L : cité pour d'autres raisons</p> <p>.....                      &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0703783 FA 696391**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 23-01-2008

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 9300518	A	07-01-1993	CA 2088102 A1	27-07-1994
			DE 59203295 D1	21-09-1995
			EP 0544868 A1	09-06-1993
			JP 6503155 T	07-04-1994
			US 5403136 A	04-04-1995
-----				
US 2005187552	A1	25-08-2005	AUCUN	
-----				
US 5871486	A	16-02-1999	US 5964768 A	12-10-1999
			US 2003014054 A1	16-01-2003
			US 2006229622 A1	12-10-2006
			US 6299615 B1	09-10-2001
-----				
WO 9515727	A	15-06-1995	AU 1266695 A	27-06-1995
-----				
WO 0032125	A	08-06-2000	AT 299672 T	15-08-2005
			AU 742502 B2	03-01-2002
			AU 1139699 A	19-06-2000
			CA 2352185 A1	08-06-2000
			DE 59812947 D1	25-08-2005
			EP 1133263 A1	19-09-2001
			ES 2245047 T3	16-12-2005
			HK 1036920 A1	09-09-2005
			JP 2002531163 T	24-09-2002
			US 2002016594 A1	07-02-2002
			ZA 9907344 A	22-06-2000
-----				
US 6053916	A	25-04-2000	AU 1753200 A	24-08-2000
			EP 1029519 A2	23-08-2000
-----				